

セネガ黒根病(新称)に関する研究

誌名	兵庫県農業総合センター研究報告 = Bulletin of the Hyogo Prefectural Agricultural Center for Experiment Extension and Education
ISSN	03858790
著者名	塩飽, 邦子 松尾, 綾男
発行元	兵庫県農業総合センター
巻/号	30号
巻号補足	
掲載ページ	p. 61-66
発行年月	1982年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



セネガ黒根病（新称）に関する研究

塩飽 邦子・松尾 綾男

Studies on the BlackRoot Rot of Senega

Kuniko SHIWAKU and Ayao MATSUO

1. 緒 言

セネガ (*Polygala senega* L. var. *latifolia* TORR. et GRAY) はヒメハギ科に属し、米国北部およびカナダを原産地とする宿根草である。草丈25~30cmの直立性の植物で、根は白色で分岐が多く地下25cmくらいまでのび、この根が祛痰（きょたん）剤であるサポニンの原料となる。²⁾

兵庫県氷上郡山南町では、セネガが1937年に導入されて以来生産が急速に伸び、1953年には根の生産量が250トンにも達した。しかし、栽培当初には3年で収穫していたセネガも根部を侵す病害のため、現在ではやむなく一年で収穫している。⁴⁾ 生産性を低下させる原因となっている根の病害について、その原因究明を行った。セネガの被害根からは数種の糸状菌が分離されたが、分離菌の病原性を検定した結果、セネガには *Thielaviopsis* sp. が病原性を示した。本菌によるセネガの病害については未記載であり、黒根病と命名して³⁾ 発生生態、病原菌の生理、形態、防除法等について検討したのでここにその概要を報告する。

なお、この試験を行うにあたり、貴重な助言と菌株をいただいた元岡山たばこ試験場第3研究室長田中行久氏、試験遂行に御協力いただいた篤農家故高階彌太郎氏、山南町農協生産課長山若市夫氏、同営農指導員足立幸夫氏に深謝の意を表する。

2. 発 生 と 病 徴

兵庫県氷上郡山南町は日本有数の薬草の産地で、セネガも全国の生産高の約95%を占める。セネガの栽培は3月中・下旬頃播種し、4月上旬頃発芽する。5~7月にかけて茎の先端に2~3cmの穂をつくり、白色の小さな花を咲かせ、黒ごま大の種子を順次つけていく。11月下旬から12月始めに地上部を刈りとり、土面におちた種子を畑土とともに採集し、これを翌年の種子とする。採種後根を堀り起こし、水洗、乾燥させた後セネガ根として

出荷する。⁵⁾ しかし、発芽後1~2か月を経過した5~6月頃、草丈が短く、展開葉も小さく、葉色も健全なものより濃い株が圃場のところどころで斑紋状にかたまってみられる。この株をぬきとって根部を観察すると側根や細根の一部が黒変している。梅雨期、盛夏期を通じて病勢は進展し、病株は着花数も少く、ほとんど種子を稔実しない。秋になると生育の遅延はさらに目立ち、草丈は健全株の%~%くらいで、葉も赤紫色になり、落葉も早く、立枯れするものも見られる。このような株は根全体が黒変し、細根はほとんど消失している。

発生は圃場によって異り、水田転作一年目では被害が軽いかほとんどなく、二年目になると被害が増加する。キク、タバコ、オウレン等の跡地にセネガを栽培すると本病の発生が著しい。

3. 病 原 菌

1. 菌 の 分 離

1973年9月、氷上郡山南町で前年キクを栽培していた圃場から、草丈が低く、葉色の濃いセネガを採集した。黒変した根部を2mmくらいの長さに切り、PDA平板上に下部を埋めたVan Tieghem cellの中央において25℃で培養した。分離された菌はPDA培地上で淡褐色から褐色の菌糸をもち、黒褐色、こん棒状の分生胞子と透明で円筒型の内生分生胞子を形成した。これらの器管は被害根上に形成されたものとよく一致した。また、形成された器管の形状から、本菌は *Thielaviopsis* 属菌と判定された。

2. 菌 の 形 態

本菌は、菌糸、分生胞子（厚膜胞子）、内生分生胞子の形で存在する。PDA平板上の各器管の形態は次のようである。

分生胞子は暗褐色、こん棒状で1~2個の無色の基部細胞と、暗褐色、短円筒型の2~5個の増殖細胞（厚膜胞子）とよりなり、この増殖細胞はカバーガラスの上か

ら指で押すと容易にばらばらになり1個ずつの細胞にわかる。大きさは $23 \sim 41 \times 9.8 \sim 13.8 \mu$, 平均 $36 \times 12 \mu$ である。

内生分生胞子は長円筒型, 無色透明で内生子梗の内部に形成され, 銃口のようになった内生子梗の先端から放出される。大きさは $8 \sim 18 \times 2.5 \sim 5 \mu$, 平均 $12.9 \times 3.8 \mu$ である。また, 内生子梗は無色で菌糸の先端に形成され, 大きさは $60 \sim 220 \times 4 \sim 7.5 \mu$, 平均 $111.2 \times 5.9 \mu$ である。

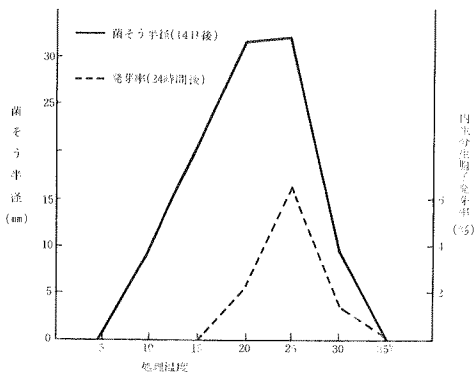
3. 菌の培養的性質

(1) 菌そうの形態

PDA平板上の本菌の形状は, 移植後2日目には淡褐色から灰色の菌糸が伸びはじめ, まばらな気中菌糸を生ずる。その後菌糸は密になり, 隆起し, 綿毛状になる。菌糸の先端はほぼそろっているが, ときには波状を呈することもある。菌そうははじめ淡黄褐色, のち次第にオリブ色から褐色となる。内生分生胞子は菌糸がもりあがった状態のときにはすでに形成されており, 厚膜胞子は菌糸が培地全面に拡がり菌そうがオリブ色になったところから形成される。

(2) 菌糸の生育適温

PDA平板培地の中央に約2mm平方に切りとった菌糸片を移植し, 所定温度で13日間静置培養後, 菌そう半径を測定した(第1図参照)。5℃ではわずかに菌糸の伸長がみられ, 温度が高くなるにつれて菌糸の生育は直線的に良好になり, 20~25℃で最高になった。35℃では全く生育しなかった。



第1図 分離菌の生育温度と内生分生胞子発芽温度

(3) 内生分生胞子の発芽温度

25℃14日間培養した菌そう上に形成された内生分生胞子を0.2%しょ糖液に懸濁し, スライドガラス上に滴下し, 湿室に入れて所定温度に24時間遭遇させたのち検鏡して発芽率を調査した(第1図参照)。発芽は20~35℃の間でみられ, 25℃で最も良好であった。30℃, 35℃処理では発芽はしたが発芽管が著しく短かった。

(4) 内生分生胞子の発芽と浮遊液

内生分生胞子を蒸留水に浮遊して発芽させると非常に発芽が悪いので, 発芽に適した浮遊液を検討した。25℃14日間培養した菌そう上に形成された内生分生胞子を, スライドガラス上に点滴した蒸留水, 井水, 0.2%しょ糖液にそれぞれ懸濁し, 25℃に24時間保ったのち発芽を調査した。また, 内生分生胞子を殺菌蒸留水に懸濁し, PDA平板上に薄く流して25℃24時間静置後発芽数を計測した(第1表参照)。井水および0.2%しょ糖液での発芽は, 蒸留水に比較すればやや良かったものの, それぞれ10.3%と14.6%であり良好ではなかった。PDA培地上における発芽は56.7%と最も高い値を示した。

第1表 浮遊液が内生分生胞子の発芽におよぼす影響

浮遊液の種類	調査数	発芽数	発芽率
蒸 留 水	202 ^コ	4 ^コ	1.98%
井 水	233	24	10.30
0.2%しょ糖液	212	31	14.60
P D A 平 板	210	119	56.70

4. 分離菌の病原性

分離菌をPDA平板で14日間培養後寒天ごと殺菌土に混和し, セネガを播種して2か月後に発病を調査した。調査した25株はいずれも黒根症状を呈し, 分生胞子を形成しているのが認められ, 接種菌と同一の菌が分離された。同様にPDA平板で14日間培養した本菌を殺菌土に混和して病土とし, インゲン, ダイズ, タバコを播種し, サツマイモを挿穂して47~52日後に根部を調査した。調査方法は太谷¹⁾のタバコ黒根病病原指数に準じ, 下記の6段階にわけた。

指数

- 0: 感染がまったく認められないもの(健全)
- 1: わずかに感染の認められるもの
- 2: 一部に感染の認められるもの
- 3: 根の1/4~1/2が侵されているもの
- 4: 根の1/2~3/4が侵されているもの
- 5: 根の全体が侵されているもの

供試した4作物のいずれにもセネガから分離した菌の病原性が認められ, 根に黒色の病斑を生じた(第2表参照)。サツマイモは供試数5本のうち1本にわずかに黒変を認めたのみであり感受性は高くなかった。タバコでは, 接種区は無接種区の約1/2しか発芽, 生育せず, 生育

第2表 各種作物に対する *Thielaviopsis* sp. の病原性

供 試 作 物	接 種	供試株数	発 生 程 度 別 個 体 数						欠 株	発病株率
			0	1	2	3	4	5		
セ ネ ガ	有	25本	0本	13本	12本	0本	0本	0本	0	100 %
	無	25	25	0	0	0	0	0	0	0
イ ン ゲ ン	有	25	5	10	3	3	0	0	4	77.3
	無	25	24	0	0	0	0	0	1	0
タ イ ズ	有	25	0	0	17	7	0	0	1	100
	無	25	25	0	0	0	0	0	0	0
サ ツ マ イ モ	有	5	4	1	0	0	0	0	0	20
	無	5	5	0	0	0	0	0	0	0
タ バ コ	有	—	0	0	9	4	0	0	—	100
	無	—	36	0	0	0	0	0	—	0

第3表 セネガから分離した *Thielaviopsis* sp. と *T. basicola* の比較

項 目	セネガから分離した <i>T.</i> sp.	<i>T. basicola</i> *
分 生 胞 子 (厚膜胞子)	大きさ 23~41×9.8~13.8 μ	大きさ 19.2~57.2×9.4~14.1 μ
	平均 36×12 μ	平均 37.6×12.1 μ
	連鎖数 2~5 コ 平均 3.8コ	連鎖数 1~9 コ 平均 4.9コ
	色 暗褐色~黒褐色	色 暗褐色~黒褐色
内 生 分 生 胞 子	形 短こん棒状	形 短こん棒状
	形 長円筒形~円筒形	形 細長の円筒形
	色 無色透明	色 無色透明
	大きさ 8~18×2.5~5 μ	大きさ 7.4~19.7×3.4~6.5 μ
内 生 子 梗	平均 12.9×3.8 μ	平均 12.4×4.2 μ
	形 細い円筒状で先端がやや細くなっている。	形 細い円筒形で先端がやや細くなっている。
	色 無色	色 無色
	大きさ(巾) 4~7.5 μ	大きさ(巾) 3~7 μ
菌 叢 の 形 態	灰色から褐色の菌叢で綿毛状の気中菌糸を生ずる。	light olive gray ~ olive gray
	菌糸の先端はほぼそろっているがときには波状を呈することもある。	フェルト状または綿毛状の気中菌糸を生ずる。
生 育 温 度	5~35℃	8~35℃
生 育 適 温	20~25℃	20~27℃
寄 主 範 囲	ダイズ、インゲン、タバコ、サツマイモ、セネガ	ダイズ、インゲン、サツマイモ、タバコ、その他

*岡山たばこ試験場報告第23号

初期から大きな打撃をうけるようで、生育した株も葉色が悪く草丈も著しく低かった。

5. 病原菌の同定と病名

本菌は植物の根に黒色の病斑を生ずること、暗褐色の分生胞子（厚膜胞子）および無色の内生分生胞子を生ずることから、*Thielaviopsis* 属菌であると考えられる。我国において植物の根に黒色病斑を生ずる菌として、タバコ黒根病、サツマイモ擬黒斑病の病原菌である *Thielaviopsis basicola* が知られている。大谷は詳細な寄生性の検討の結果、タバコ黒根病菌が33科137種の植物に感染することを確認している。この大谷が報告している *T. basicola* とセネガから分離した菌を比較すると第3表のとおりである。大谷の報告では分生胞子の大きさ、連鎖数、内生分生胞子の大きさなどの変異が大きく、分離菌のそれはほぼこの変異の中に含まれる。岡山たばこ試験場のタバコ黒根病菌（*T. basicola* No.1322）を土壤接種し、セネガに対する病原性をみたところ、根に黒変症状が認められ、褐色の分生胞子を形成した。以上より本菌とタバコ黒根病菌は同一種と考えられる。*T. basicola* は *Polygala* 属植物に対して未記載、未報告であるので、本病をセネガ黒根病 black root rot of senega (*Polygala senega* L.) と命名する。

4. 防 除 試 験

1. 各種殺菌剤の効果

PDA培地に所定濃度となるよう薬剤を混和し、平板培地とした。25℃14日間培養した菌そう上の内生分生胞子

を供試培地上に塗布し、25℃48時間後に発芽を調査した。また、25℃14日間培養した菌そうを寒天ごと2mm平方切りとり、薬剤稀釈平板培地に移植して25℃14日間培養後薬剤の菌糸伸長抑制効果を検定した（第4表参照）。

ベノミル剤、チオファネートメチル剤、スルフェン酸系剤はいずれの濃度でも発芽抑制効果があり、キャプタン剤は10,000倍のみ発芽を抑えた。菌糸伸長抑制効果はベノミル剤、チオファネートメチル剤、スルフェン酸系剤で高く、ダイホルタン剤、キャプタン剤がこれにいついだ。

2. 物理的防除法

内生分生胞子の死滅温度を検定した。培養13～20日後の菌そう上に生じた内生分生胞子を0.2%しじ糖液に浮遊させ、所定温度に設定した振とう恒温槽に入れ、一定時間加温振とうしたのちとり出して、ただちにPDA平板上に均一にのばし、25℃20時間培養後、検鏡して発芽数をかぞえた（第5表参照）

45℃5分間処理では対照区とほとんど発芽力に変わりがなかったが、処理時間が長くなるほど発芽が悪くなり、2時間処理では全く発芽しなかった。また、処理温度を高くするほど短時間でも滅菌効果はあがり、57℃以上の熱を加えると内生分生胞子は5分で死滅した。田中らは *T. basicola* が30℃以上で30日間満水すると死滅すると報告している。本試験の結果から、温度をあげるにより満水時間をさらに短かくしても防除効果があがることが推察され、野菜の土壤病害の防除法として期待されている夏季露地マルチによる土壤消毒の応用が考えられ

第4表 薬剤の *T. basicola* に対する内生分生胞子発芽抑制および菌糸伸長抑制効果

供 試 薬 剤	10,000倍			20,000倍			40,000倍		
	胞子 発芽	菌そう 直 径	胞子 形成	胞子 発芽	菌そう 直 径	胞子 形成	胞子 発芽	菌そう 直 径	胞子 形成
エクロメゾール剤	+	60.3 ^{mm}	+	+	62.7 ^{mm}	+	+	66.3 ^{mm}	+
ダイホルタン剤	+	9.7	+	+	10.3	+	+	11.3	+
キャプタン剤	—	1.7	—	+	20.7	+	+	23.0	+
ベノミル剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TPN剤	+	31.0	+	+	29.7	+	+	36.3	+
チオファネートメチル剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリアジン剤	+	31.3	+	+	41.3	+	+	42.7	+
スルフェン酸系剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シクロヘキシミド剤	+	29.0	+	+	37.3	+	+	40.0	+
無 薬 剤	+	51.0	+						

る。

第5表 内生分生胞子の死滅温度(湿熱)

処理 温度	時間	発 芽 率 (%)							
		5	10	15	30	60	120	240 min	
室温		62.9%	56.1%	15.3%	4.4%	1.3%	0	0	%
45℃		68.4	0.7	0.3	0.3	0	0	0	
48		0.9	0	1.4	0.5	欠	0	0	
50		0.4	0.3	0	0	4.0	0	0.9	
52		0	16.2	0.4	1.6	1.1	1.1	0	
55		0.4	1.0	0	0	0.7	0	0	
57		0	0	0	0	0	0	0	
60		0	0	0	0	0	0	0	
63		0	0	0	0	0	0	0	
65		0	0	0	0	0	0	0	
68		0	0	0	0	0	0	0	

注) 値は2シャーレの平均

5. 摘 要

氷上郡山南町で栽培している薬草セネガに根部を侵す病害が発生した。黒変した根部から菌を分離したところ *Thielaviopsis* 属菌が検出された。分離菌の病原性、培養的性質、形態等、我国で報告されている病害と比較検討した。

1. 5～6月頃から被害が出はじめる。被害株は草丈が短く葉が濃緑色となり根が黒変している。発生は斑紋状にかたまってみられる。

2. 被害根から分離された菌の形態は次の通りである。
分生胞子(厚膜胞子): 暗褐色, こん棒状, 2～5個の

連鎖, 大きさ $23\sim41\times9.8\sim13.8\mu$ 。内生分生胞子: 無色透明, 長円筒型, 大きさ $8\sim18\times2.5\sim5\mu$ 。内生子梗: 無色透明, 大きさ $60\sim220\times4\sim7.5\mu$ 。

3. PDA培地上での菌そうの形態はオリーブ色～褐色, 綿毛状。

4. 菌糸の生育温度は5～30℃, 最適温度は20～25℃, 内生分生胞子の発芽温度は20～35℃, 最適温度は25℃であった。また, 内生分生胞子は57℃以上の湿熱で死滅する。

5. 分離菌をセネガに接種し病原性が認められた。その他, タバコ, ダイズ, インゲン, サツマイモにも寄生した。

6. 分離菌をタバコ黒根病菌と比較したところ, 菌の形態, 培養的性質等よく一致した。タバコ黒根病菌をセネガに接種し, 根に黒色病斑を生じた。以上より, 両者は同一菌と考えられる。

7. 本病は *Polygala* 属植物に対し未記載, 未報告であることから, セネガ黒根病 black root rot of senega と命名する。

8. 防除薬剤としては室内検定の結果, ベノミル剤, チオファネート・メチル剤, スルフェン酸系剤が有効であった。

引用文献

- 1) 大谷快夫: 岡たばこ試研報, **23**, (1962)
- 2) 木村康一・木村孟淳: 原色日本薬用植物図鑑, 51 (1980)
- 3) 松尾綾男・塩飽邦子: 日植病報, **41**, 1, 97(1975)
- 4) 山南町農協: 山南町の薬草 (1970)
- 5) 高階彌太郎: セネガ栽培について (1973)
- 6) 田中行久・三宅三恵子: 日植病報, **40**, 2, 138 (1975)

Summary

Thielaviopsis basicola has been isolated from the roots of senega (*Polygala senega* L.) growing in the fields in Sannan district of Hyogo prefecture. Symptoms included stunted growth, reduction of foliage, blackening and decay of roots and dieback.

This is the first report about black root rot of senega caused by *Thielaviopsis basicola*.

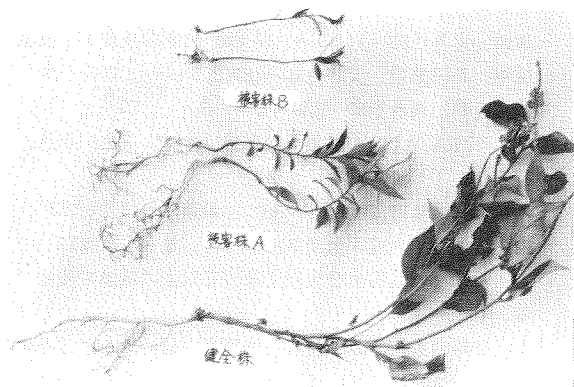


写真1 セネガ黒根病 上(被害株B):被害の著しいもの、根全体が黒変し、側根が消失している。中(被害株A):中程度の発生、根の一部が黒変している。下(健全株):根に黒変が認められない。

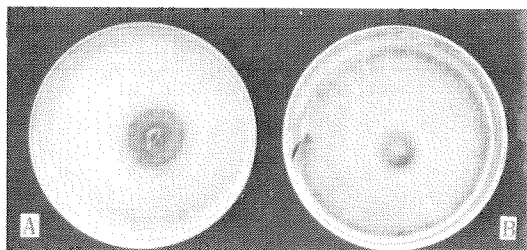


写真2 PDA平板で25℃14日間培養した菌そう。A; セネガから分離した *Thielaviopsis basicola*. B; タバコの *T. basicola* No.1322

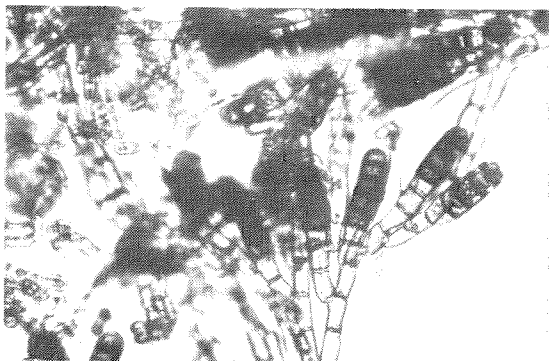


写真3 セネガから分離した *T. basicola* の分生胞子(厚膜胞子)

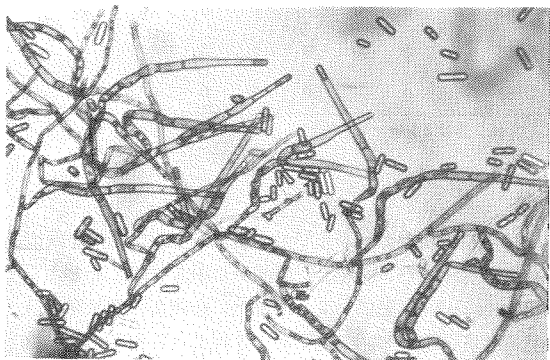


写真4 セネガから分離した *T. basicola* の内生子梗(銃筒状)と内生分生胞子